silver schmidt

Bedienungsanleitung

SilverSchmidt & Hammerlink

proceq

Hergestellt in der Schweiz

Inhalt

1. Sicherheit und Haftung **3**

2. Inbetriebnahme **4**
2.1 SilverSchmidt: Grundlagen 4
2.2 Aufbau des SilverSchmidt 5
2.3 Anzeige des SilverSchmidt 6
2.4 Funktionsweise der Benutzerschnittstelle 7
2.5 Verwendung des Hammers 7

3. Optionale Einstellungen **8**
3.1 Einheiten 8
3.2 Statistik 8
3.3 Umwertekurve 9
3.4 Formfaktor 9
3.5 Karbonatisierungskorrekturfaktor 10
3.6 Überprüfung der aktuellen Einstellungen 10

4. Anwendungsbereiche **11**
4.1 Gleichmässigkeitsprüfung 11
4.2 Abschätzung der Druckfestigkeit vor Ort 12
4.2.1 Karbonatisierung 12
4.2.2 Verwendung von Formfaktoren mit dem SilverSchmidt 13
4.2.3 Prüfung von Beton mit geringer Festigkeit 14

5. Bedienung des Geräts **16**
5.1 Einzelmessung 16
5.2 Messreihe 17
5.3 Letzten Prüfschlag löschen (Ausreisser) 18
5.4 Arbeiten mit der Datenliste 18

6. Bestellinformationen **19**

7. Technische Daten **20**

8. Wartung und Support **21**

9. Starten von Hammerlink **22**
9.1 Anzeige der Daten 23
9.2 Einstellungen ändern 24
9.3 Datum und Zeit korrigieren 24
9.4 Exportieren von Daten 25
9.5 Löschen und Wiederherstellen von Daten 26
9.6 Weitere Funktionen 26
9.7 Benutzerdefinierte Statistik 27
9.8 Benutzerdefinierte Kurven 28

1. Sicherheit und Haftung

Sicherheit und Sicherheitsmassnahmen

Diese Bedienungsanleitung enthält wichtige Informationen und Sicherheitshinweise in Bezug auf die Wartung und den Betrieb des SilverSchmidt. Studieren Sie die Bedienungsanleitung vor der Inbetriebnahme des Geräts gründlich. Bewahren Sie die Bedienungsanleitung an einem sicheren Ort auf, damit sie auch in Zukunft zu Rate gezogen werden kann.

Haftung und Gewährleistung

Die “Allgemeinen Verkaufs- und Lieferbedingungen” von Proceq sind in jedem Fall anwendbar. Gewährleistungs- und Haftungsansprüche infolge von Personen- und Sachschäden können nicht geltend gemacht werden, wenn sie auf eine oder mehrere der folgenden Ursachen zurückzuführen sind:

- Verwendung des Geräts zu einem anderen als dem in dieser Bedienungsanleitung beschriebenen Zweck.
- Fehler bei Funktionskontrolle, Betrieb oder Wartung des Geräts und seiner Komponenten.
- Nichtbeachtung der in der Bedienungsanleitung enthaltenen Angaben zu Funktionskontrolle, Betrieb und Wartung des Geräts und seiner Komponenten.
- Unzulässige Änderungen am Gerät und seinen Komponenten.
- Schwere Beschädigungen durch die Einwirkung von Fremdkörpern, infolge von Unfällen, Vandalismus und höherer Gewalt.

Alle Angaben in dieser Dokumentation wurden in Treu und Glauben zusammengestellt und sind nach bestem Wissen richtig. Proceq SA übernimmt keinerlei Gewähr und schliesst jede Haftung für die Vollständigkeit bzw. Richtigkeit der Angaben aus.

Sicherheitsvorschriften

Das Gerät darf nicht von Kindern oder Personen bedient werden, die unter dem Einfluss von Alkohol, Drogen oder Arzneimitteln stehen. Personen, die nicht mit der Bedienungsanleitung vertraut sind, dürfen das Gerät nur unter Aufsicht bedienen.

Verwendete Symbole

Das nachstehende Symbol wird in dieser Bedienungsanleitung in Verbindung mit allen wichtigen Sicherheitshinweisen verwendet.

Hinweis:
Dieses Symbol verweist auf wichtige Informationen.

Bestimmungsgemässe Verwendung

- Das Gerät darf nur bestimmungsgemäss wie in der vorliegenden Bedienungsanleitung beschrieben verwendet werden.
- Fehlerhafte Komponenten nur durch Original-Ersatzteile von Proceq ersetzen.
- Nur ausdrücklich von Proceq empfohlenes Zubehör darf installiert bzw. angeschlossen werden. Für die Verwendung sonstigen Zubehörs mit dem Gerät übernimmt Proceq keinerlei Haftung; alle Produktgewährleistungsansprüche verfallen.

© 2014 by Proceq SA

2. Inbetriebnahme

Hinweis: Bei der Lieferung sind die Akkupakete nicht voll aufgeladen. Akku vor der Inbetriebnahme des Geräts bitte voll aufladen. Um eine Beschädigung des Akkus zu vermeiden, Akku nicht tiefentladen oder langfristig im entladenen Zustand lagern. Gerät bei Zimmertemperatur lagern und Akku mindestens einmal jährlich voll aufladen.

2.1 SilverSchmidt: Grundlagen

Laden des Akkus des SilverSchmidt
Wird ein niedriger Akkustand angezeigt, reicht die vorhandene Energie noch für ca. 100-200 Prüfschläge. SilverSchmidt zum Aufladen des Akkus mit dem Ladegerät oder einem PC verbinden. Der komplette Ladevorgang des SilverSchmidt dauert ca. 90 Minuten.

Einschalten
Zum Einschalten Taste SELECT drücken.

Kalibrierung des Hammers überprüfen
Kalibrierung des Hammers überprüfen, wie in Abschnitt 8 beschrieben.

Gerät rücksetzen
Zum Rücksetzen des Geräts bei gedrückter Taste SELECT einen Prüfschlag ausführen.
Dadurch werden alle Parametereinstellungen auf die Standardwerte zurückgesetzt.
Ist der Akku völlig entladen, Gerät nach dem Aufladen vor der Inbetriebnahme rücksetzen.

Ausschalten
Nach 5 Minuten ohne Aktivität schaltet sich der SilverSchmidt automatisch aus.

Angewendete Normen und Richtlinien
Der SilverSchmidt entspricht den Normen **EN 12504-2** und **EN 13791**.
Die Bestimmung des Rückprallwerts erfolgt in Anlehnung an folgende Normen:
ASTM C805, **JGJ/T 23-2011**.

SilverSchmidt Modelle

ST Standardmodell. Software erlaubt nur Firmware-Upgrades und die Auswahl von Statistikvoreinstellungen. Der nutzbare Speicher ist auf die letzten 20 Messreihen begrenzt.

PC Volle Funktionalität der Hammerlink Software. Erweiterte Speichernutzung. Datenübertragung auf PC. Benutzerdefinierte Kurven.

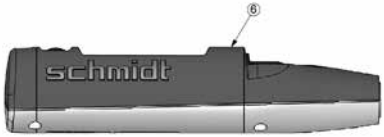
Typ N Standard-Schlagenergie. Das Untersuchungsobjekt sollte eine Mindestdicke von 100 mm aufweisen und fest in der Struktur verankert sein.

Typ L Niedrige Schlagenergie. Geeignet für spröde Objekte oder Strukturen mit einer Dicke von weniger als 100 mm.

© 2014 by Proceq SA

2.2 Aufbau des SilverSchmidt

Komplettes elektronisches Modul

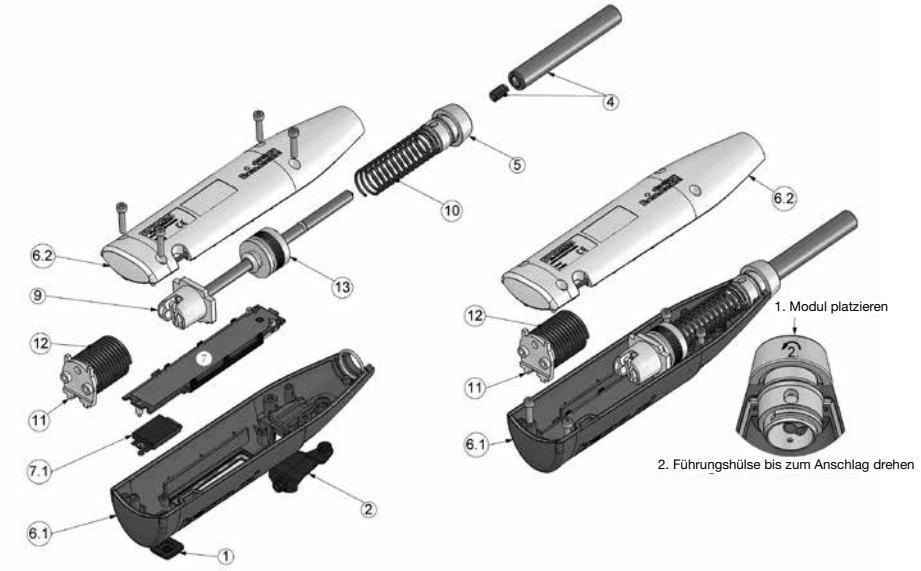


Gehäuse

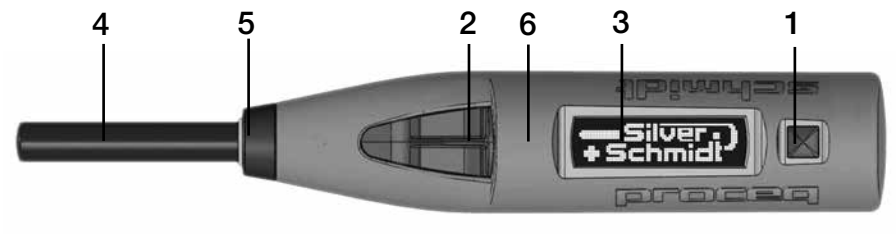
Komplettes mechanisches Modul Typ N

Bestandteile

1	Taste SELECT	7.1	Akkuhalterung mit Akku
2	Abdeckung für USB-Anschluss	8	Mechanisches Modul, komplett
4	Schlagbolzen, komplett	9	Führungsstab und -scheibe für Hammer
5	Führungshülse, komplett	10	Schlagfeder
6	Gehäuse	11	Halterung der Ladefeder, komplett
7	Elektronisches Modul, komplett	12	Ladefeder
		13	Hammermasse

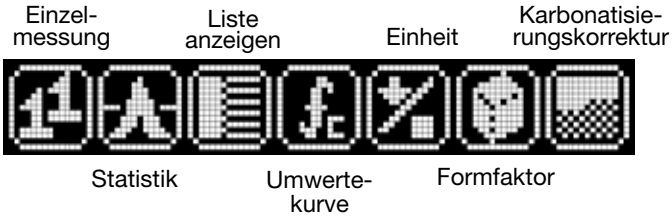


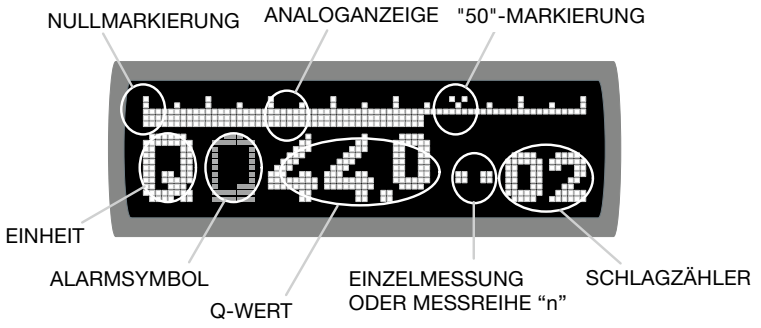
© 2014 by Proceq SA



1. Taste SELECT
2. USB-Anschluss
3. LCD-Anzeige
4. Schlagbolzen
5. Führungshülse (Kappe)
6. Gehäuse

2.3 Anzeige des SilverSchmidt





Nach einem Prüfschlag wird in der Regel Folgendes angezeigt:

- Der tatsächliche Q-Wert, bestehend aus zweieinhalb Ziffern
- Eine pseudo-analoge Skala zur visuellen Darstellung des Messwerts
- Die letzten beiden Ziffern des vierstelligen digitalen Zählers oder die tatsächliche Anzahl gültiger Prüfschläge einer Messreihe

© 2014 by Proceq SA

2.4 Funktionsweise der Benutzerschnittstelle

Die Benutzerschnittstelle des SilverSchmidt beruht auf einer einfach verständlichen Menüstruktur. Für jedes Menüelement steht ein sprachunabhängiges **SYMBOL**.

- **KIPPEN** – Durch Heben der linken Seite des Geräts (auf der sich der Schlagbolzen befindet) wird zu den Symbolen links von der Anzeigemitte gewechselt, durch Heben der rechten Seite (auf der sich die Taste SELECT befindet) wird zu den Symbolen rechts von der Anzeigemitte gewechselt.
- **DREHEN** – Beim Drehen bleibt das Gerät in horizontaler Position, die Anzeige wird jedoch vom Benutzer weg oder zu diesem hin bewegt.
- **AUSWÄHLEN** - Zum Auswählen die Taste SELECT drücken.
- **TIPPEN** – Beim Tippen wird der Schlagbolzen kurz ins Gehäuse hineingedrückt, ohne dass ein Schlag ausgelöst wird.
- **PRÜFSCHLAG** – Der Schlagbolzen wird bis zum Auslösen eines Prüfschlags ins Gehäuse hineingedrückt.

Diese einfachen Vorgänge reichen aus, um durch das Menü des Silver Schmidt zu navigieren, das Gerät einzurichten, Messungen vorzunehmen sowie Ergebnisse und Einstellungen anzuzeigen.

2.5 Verwendung des Hammers

Prüffläche mit dem Schleifstein glätten. Mit dem Beton-Prüfhammer erst einige Testschläge auf der glatten, harten Oberfläche ausführen, bevor Messungen zur Auswertung vorgenommen werden. Auf dem Prüfamboss eine Konsistenzprüfung durchführen.

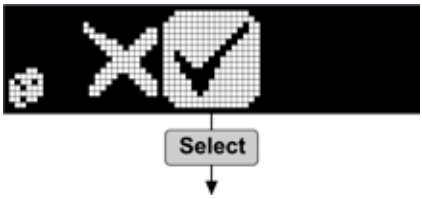
Die für einen gültigen Rückprallwert erforderliche Anzahl von Prüfschlägen ist in den Normen angegeben. Üblicherweise müssen mindestens neun Prüfschläge vorgenommen werden, wobei die einzelnen Schlagstellen mindestens 25 mm voneinander entfernt sein müssen. Beton-Prüfhammer langsam gegen die Prüffläche drücken, bis der Prüfschlag ausgelöst wird.

Hinweis: Der Schlagbolzen erzeugt beim Auslösen einen Rückstoss.
Beton-Prüfhammer vor dem Auslösen eines Schlages immer mit beiden Händen und senkrecht zur Prüffläche halten!

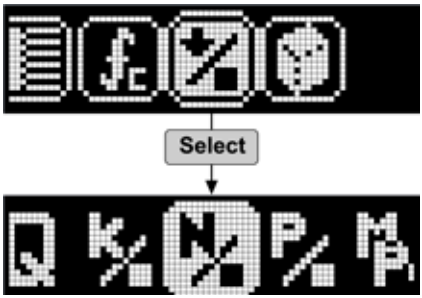
© 2014 by Proceq SA

3. Optionale Einstellungen

Nach der Auswahl einer der unten beschriebenen optionalen Einstellungen werden Sie zum Bestätigen oder Ablehnen der Änderung aufgefordert.



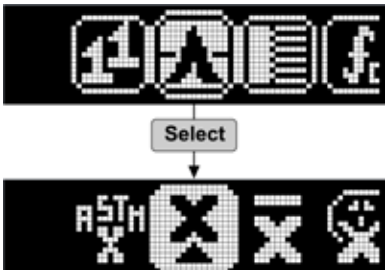
3.1 Einheiten



Auswahl der Einheiten zur Bestimmung der Druckfestigkeit.

Q, kg/cm^2, N/mm^2, psi, MPa.

3.2 Statistik



Auswahl einer voreingestellten Statistikmethode.

Regional*, Median, Mittelwert, benutzerdefiniert*.

Die Gebietseinstellung in diesem Fall ist ASTM C805. Je nach Region kann ein weiteres Symbol vorhanden sein (z.B. JGJ für China).

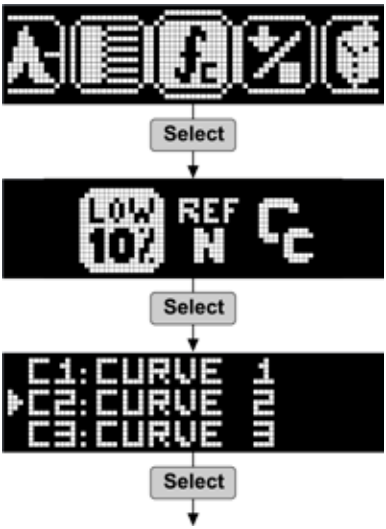
Die Medianeinstellung entspricht EN 12504-2. Zur Berechnung eines Medians sind mindestens neun Prüfschläge erforderlich. Die Messreihe ist ungültig, wenn über 20% der Werte um mehr als 30% vom Median abweichen.

© 2014 by Proceq SA

Die ASTM-Methode sieht vor, dass der Mittelwert aus zehn Prüfschlägen berechnet wird. Die Messreihe ist ungültig, wenn über 20% der Werte um mehr als 6.5 Q vom Mittelwert abweichen.
Die JGJ-Methode erfordert 16 Prüfschläge. Die drei höchsten und niedrigsten Ausreisser werden gelöscht und aus den verbleibenden zehn Werten wird der Mittelwert berechnet.

Zum Erstellen einer benutzerdefinierten Statistikmethode in Hammerlink siehe Abschnitt 9.7, “Benutzerdefinierte Statistik”.

3.3 Umwertekurve



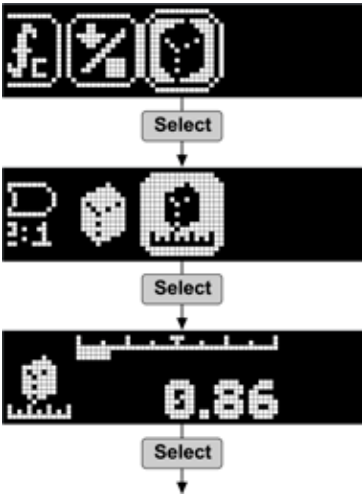
Auswahl einer Umwertekurve.

Zehner-Perzentil, Referenz, benutzerdefinierte Kurve (nur PC-Modell).
Benutzerdefinierte Kurven können in Hammerlink definiert werden.

Schritt nicht erforderlich, wenn Zehner-Perzentil, Referenzkurve ausgewählt ist.

3.4 Formfaktor

Zur Verwendung von Formfaktoren siehe Abschnitt 4.2.2.



Zylinder, Standardwürfel, benutzerdefiniert.

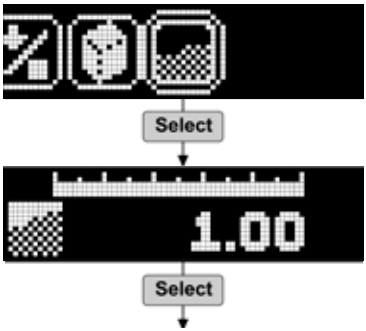
Schritt nicht erforderlich, wenn Standardwürfel oder -zylinder ausgewählt ist.

Gerät kippen, um den benutzerdefinierten Formfaktor auf der Basis der anwendbaren Norm einzustellen.

© 2014 by Proceq SA

3.5 Karbonatisierungskorrekturfaktor

Für Informationen zur Karbonatisierungskorrektur siehe Abschnitt 4.2.1.



Gerät kippen, um den gemäss Abschnitt 4.2.1. ermittelten benutzerdefinierten Karbonatisierungskorrekturfaktor einzustellen.

3.6 Überprüfung der aktuellen Einstellungen

Die aktuellen Einstellungen werden angezeigt, wenn das Ende des Schlagbolzens leicht gegen den Beton (oder eine andere feste Oberfläche) gedrückt wird (**TIPPEN**). Diese Anzeige kann jederzeit erfolgen und wirkt sich nicht auf die aktuelle Messreihe oder die Einstellungen aus. Das Anzeigeformat ist unten abgebildet.

Einheiten **Umwertekurve**

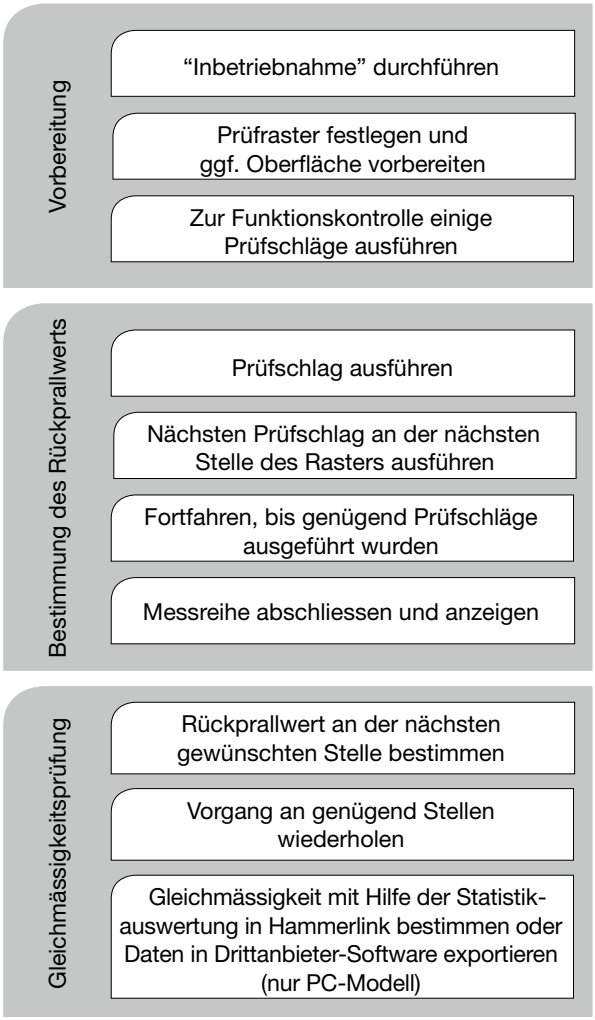
Statistikmodus **Formfaktor**

© 2014 by Proceq SA

4. Anwendungsbereiche

4.1 Gleichmässigkeitsprüfung

Der SilverSchmidt dient vor allem zur Prüfung der Gleichmässigkeit der Betonfestigkeit eines Bauwerks und zur Erkennung von Bereichen mangelhafter Qualität. Das übliche Prüfverfahren ist nachstehend beschrieben. Dem Benutzer wird in diesem Zusammenhang jedoch empfohlen, die jeweils gültigen Normen und Vorschriften zu berücksichtigen.
Stark strukturierte Oberflächen, weiche Oberflächen oder Oberflächen mit losem Mörtel sollten mit dem Schleifstein geglättet werden.


Vorbereitung
“Inbetriebnahme” durchführen
Prüfraster festlegen und ggf. Oberfläche vorbereiten
Zur Funktionskontrolle einige Prüfschläge ausführen
Bestimmung des Rückprallwerts
Prüfschlag ausführen
Nächsten Prüfschlag an der nächsten Stelle des Rasters ausführen
Fortfahren, bis genügend Prüfschläge ausgeführt wurden
Messreihe abschliessen und anzeigen
Gleichmässigkeitsprüfung
Rückprallwert an der nächsten gewünschten Stelle bestimmen
Vorgang an genügend Stellen wiederholen
Gleichmässigkeit mit Hilfe der Statistik-auswertung in Hammerlink bestimmen oder Daten in Drittanbieter-Software exportieren (nur PC-Modell)

© 2014 by Proceq SA

4.2 Abschätzung der Druckfestigkeit vor Ort

Hinweis: Beim Einsatz eines Rückprallhammers zur Abschätzung der Druckfestigkeit vor Ort müssen die vom Hersteller bereitgestellten Referenzkurven mit Bedacht verwendet werden. Die Korrelation zwischen Rückprallwert und Druckfestigkeit ist in hohem Masse von der geprüften Betonmischung abhängig. Einzelheiten zur Ableitung der Referenzkurve(n) des SilverSchmidt enthält das Dokument “The SilverSchmidt Reference Curve” auf der mitgelieferten CD. Dem Benutzer wird empfohlen, diese Informationen bei der Beurteilung der Eignung der Referenzkurve für den zu prüfenden Beton zu berücksichtigen.

Zur Abschätzung der Druckfestigkeit mit Hilfe eines Rückprallhammers vor Ort anhand der üblichen Normen ist eine Kalibrierung erforderlich. Unabhängige Tests haben gezeigt, dass ein auf eine bestimmte Mischung kalibrierter SilverSchmidt eine bessere Korrelation mit niedrigerer Streuung als ein klassischer Hammer bietet. Die empfohlene Methode ist die Korrelation von Messungen mit dem Rückprallhammer mit zerstörenden Prüfungen von Bohrproben oder Würfeln/Zylindern aus demselben Betongemisch, aus dem das Bauwerk besteht.

Die nachstehenden Normen und Richtlinien enthalten weiterführende Informationen zur Erstellung einer solchen Korrelationskurve.

- EN 13791 (Europa), ASTM C805, ACI 228.1R-03 (Nordamerika), JGJ T23-2001 (China). Die Ergebnisse dienen entweder zur Verschiebung einer Referenzumwertekurve oder zur Festlegung einer benutzerdefinierten Kurve für eine bestimmte Betonmischung. Generell wird die Kurve mit einem Sicherheitsspielraum für die verschiedenen Faktoren, die sich auf Vor-Ort-Prüfungen auswirken können, definiert. Die Norm EN 13791 empfiehlt die Anwendung einer Kurve aus dem unteren Zehner-Perzentil. Das bedeutet, dass 90% der Datenpaare oberhalb und nur 10% unterhalb der Kurve liegen.

- Die Norm ASTM C805 bezieht sich auf die Richtlinie ACI 228.1R-03. In Abschnitt 6 dieses Dokuments wird eine vereinfachte Methode vorgestellt (“6.2.4 Alternative method (Carino 1993)”), die sowohl die Unsicherheiten der Rückprallmethode als auch der zerstörenden Prüfung von Bohrproben berücksichtigt. Auch hier wird eine Kurve aus dem unteren Zehner-Perzentil empfohlen.

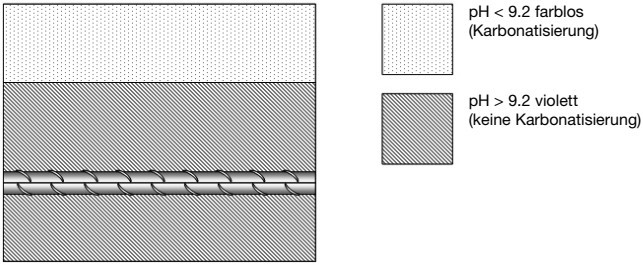
Solche benutzerdefinierten polynomialen oder exponentialen Kurven können in Hammerlink definiert und über den PC an den SilverSchmidt übertragen werden. Aus diesem Grund eignet sich der SilverSchmidt besonders gut für derartige Prüfungen. Ein Excel-Makro mit dem Titel “SilverSchmidt Correlation” wird mit der Dokumentation mitgeliefert und dient zur Ermittlung der Parameter für benutzerdefinierte Kurven.

4.2.1 Karbonatisierung

Durch die Karbonatisierung bildet sich eine gehärtete Schicht an der Oberfläche. Mit zunehmender Stärke dieser Schicht kann dadurch eine erhebliche Überschätzung (von bis zu 50%) der Druckfestigkeit des Betons bei der Messung mit einem Rückprallhammer bedingt werden. Die Stärke der Karbonatisierungsschicht kann einfach mit Hilfe einer Phenolphthalein-Indikatorlösung in Ethanol ermittelt werden. Der Indikator wird auf eine frische Bruchfläche oder eine Bohrprobe aufgesprüht.

© 2014 by Proceq SA

Eine nicht karbonatisierte Schicht mit einem pH-Wert von > 9.2 färbt sich violett.
Eine karbonatisierte Schicht mit einem pH-Wert von < 9.2 bleibt farblos.



Für das Verfahren zur Durchführung einer Karbonatisierungsprüfung gibt es mehrere Empfehlungen, von denen zwei hier angeführt sind:

- DAfStb: Prüfung von Beton, Empfehlung und Hinweise als Ergänzung zu DIN 1048, Heft 422, Berlin, 1991
- RILEM recommendation CPC 18. Measurement of hardened concrete – Carbonation depth

Entweder wird die karbonatisierte Schicht vor der Rückprallmessung entfernt, oder die Rückprallmessung muss vor und nach der Entfernung der karbonatisierten Schicht mit Hilfe einer Schleifmaschine in einem Bereich mit einem Durchmesser von ca. 120 mm durchgeführt werden. So kann ein Korrekturfaktor ermittelt werden, der auch als “Zeitkoeffizient” bezeichnet wird.

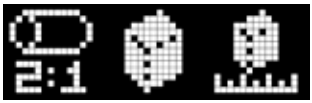
Zeitkoeffizient Zf = f_c n.c / f_c carb.

f_c n.c : Geschätzte Druckfestigkeit gemessen auf der nicht karbonatisierten Betonoberfläche
f_c carb. : Geschätzte Druckfestigkeit gemessen auf der karbonatisierten Betonoberfläche

Ein auf diese Art ermittelter Korrekturfaktor kann zur Kompensation von Ergebnissen aus anderen Bereichen des Bauwerks mit vergleichbaren Umgebungsbedingungen verwendet werden. Karbonatisierungskorrekturfaktor direkt in den SilverSchmidt eingeben, wie in Abschnitt 3.5 beschrieben.

4.2.2 Verwendung von Formfaktoren mit dem SilverSchmidt

Die Standard-Druckfestigkeit wird anhand von Standard-Prüfkörpern ermittelt, bei denen es sich üblicherweise entweder um Würfel oder um Zylinder handelt. EN 206-1 bezieht sich beispielsweise auf: $f_{ck\ is,\ CUBE}$ (charakteristische Druckfestigkeit vor Ort, ausgedrückt in der Vergleichsfestigkeit eines Würfels mit einer Seitenlänge von 150 mm) und $f_{ck,\ is,\ cyl}$ (charakteristische Druckfestigkeit vor Ort, ausgedrückt in der Vergleichsfestigkeit eines Zylinders mit den Abmessungen 150 mm x 300 mm). Der SilverSchmidt nutzt einen Würfel mit den Abmessungen 150 x 150 x 150 mm als Standardreferenz zur Umwertung des gemittelten Q-Werts in Druckfestigkeit. In Gegenden, in denen die 28-Tage-Druckfestigkeit nicht auf der Basis solcher Standardwürfel ermittelt wird, muss dieser Wert mit einem geeigneten Formfaktor multipliziert werden, um vergleichbare Ergebnisse zu erhalten.



Die Implementierung des Formfaktors im SilverSchmidt entspricht den Empfehlungen der massgeblichen Normen, die die Optionen Standardzylinder, Standardwürfel oder benutzerdefiniert vorsehen.

© 2014 by Proceq SA

Der Standardwürfel (150 mm) mit dem Formfaktor 1 ist voreingestellt. Der für den Standardzylinder verwendete Faktor ist aus den Angaben in Tabelle 7 “Compressive strength classes for normal-weight and heavy-weight concrete” der Norm EN 206-1 abgeleitet. Dies gilt für alle Betonmischungen über 2000 kg/m^3. Der Formfaktor für den Standardzylinder liegt im Bereich von 0.8 bis 0.87.

Die dritte Option ist eine benutzerdefinierte Einstellung, die im Bereich 0.8 bis 1.2 frei gewählt werden kann. Diese Option ist erforderlich, weil die massgeblichen Normen sich hinsichtlich der Implementierung der Formfaktoren unterscheiden. Dem Benutzer wird empfohlen, die anwendbaren Normen zu studieren und den korrekten Formfaktor einzugeben.

4.2.3 Prüfung von Beton mit geringer Festigkeit

Das Pilzbolzen-Zubehör ist ausschliesslich für die Verwendung mit dem SilverSchmidt PC Typ L (Artikelnr. 341 41 000) vorgesehen. Es dient zur Messung von frischem Beton bzw. Beton mit geringer Druckfestigkeit.

Hinweis: Beim Pilzbolzen-Zubehör handelt es sich um Verbrauchsmaterial, das als solches nicht von der sechsmonatigen Standard-Gewährleistungsfrist auf mechanische Komponenten abgedeckt ist. Beachtet der Benutzer jedoch die nachstehend erläuterten einfachen Vorsichtsmassnahmen, ist von einer langfristig zuverlässigen Leistung auszugehen.

Vorsichtsmassnahmen für den Einsatz des Pilzbolzens:

- Pilzbolzen nur in Kombination mit dem SilverSchmidt PC Typ L Hammer verwenden (Artikelnr. 341 41 000).
- Der Pilzbolzen ist nur für die Verwendung auf frischem Beton oder auf Beton mit geringer Festigkeit geeignet.
- Der Pilzbolzen darf nicht auf Beton mit einer Druckfestigkeit oberhalb des angegebenen Wertebereichs verwendet werden.
- Die Prüffläche sollte glatt sein. Prüffläche gegebenenfalls vor der Ausführung des Prüfschlags mit einem Schleifstein vorbehandeln.
- Aufgrund der speziellen Geometrie der Spitze des Schlagbolzens kann diese durch Prüfschläge aus unterschiedlichen Winkeln beschädigt werden. Prüfschläge sollten daher ausschliesslich senkrecht zur Prüffläche sowie ruhig und kontrolliert ausgeführt werden.

Technische Spezifikationen

Wertebereich	5 MPa bis 30 MPa
Schlagenergie	0.735 Nm

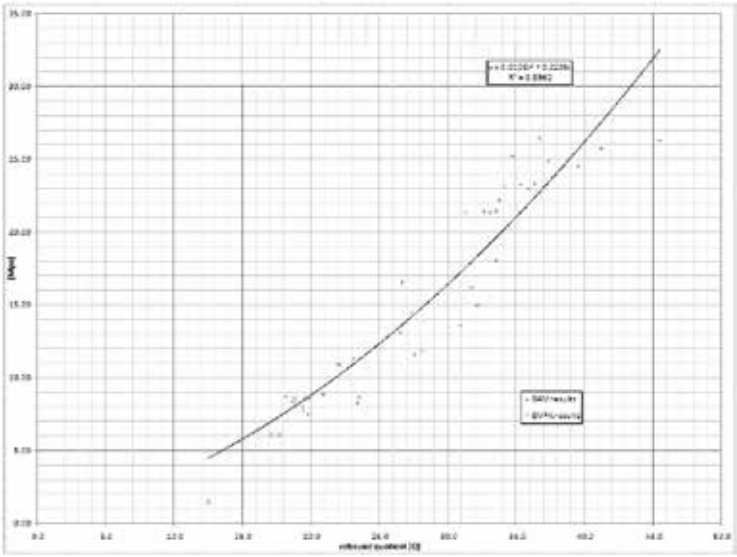
Umwertekurve

In jedem Fall empfiehlt Proceq die Kalibrierung des Hammers mit dem Pilzbolzen für das zu prüfende Gemisch und die Programmierung des Hammers mit einer benutzerdefinierten Kurve für Prüfungen vor Ort.
Dies ist nicht immer möglich, deshalb ist hier eine Beispielkurve enthalten, die auf den eingeschränkten Daten basiert, die im Zuge von Tests der Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM) sowie durch Ingenieure von Proceq bei der Eidgenössischen Materialprüfungs- und Forschungsanstalt (EMPA) gesammelt wurden.

© 2014 by Proceq SA

Unterer Grenzwert
Über Beton mit sehr geringer Festigkeit liegen nur wenige Daten vor. Aus diesem Grund wurde die Beispielkurve auf den Wertebereich 5 bis 30 MPa beschränkt.

Beispiel-Umwertekurve für SilverSchmidt ST/PC Typ L mit Pilzbolzen



$fck = aQ^3 + bQ^2 + cQ + d$

a = 0
b = 0.0108
c = 0.2236
d = 0

Zulässiger Wertebereich für Q:
Minimum: 13
Maximum: 44

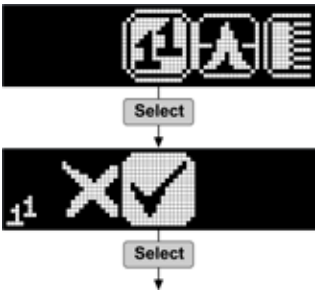
Zur Programmierung einer benutzerdefinierten Kurve siehe Abschnitt 9.8 “Benutzerdefinierte Kurven”.

© 2014 by Proceq SA

5. Bedienung des Geräts

5.1 Einzelmessung

Üblicherweise wird in den massgeblichen Normen empfohlen, vor der Messung des Rückprallwerts zur Funktionsprüfung des Hammers einige einzelne Prüfschläge vorzunehmen. In diesem Modus werden die Ergebnisse nicht gespeichert.



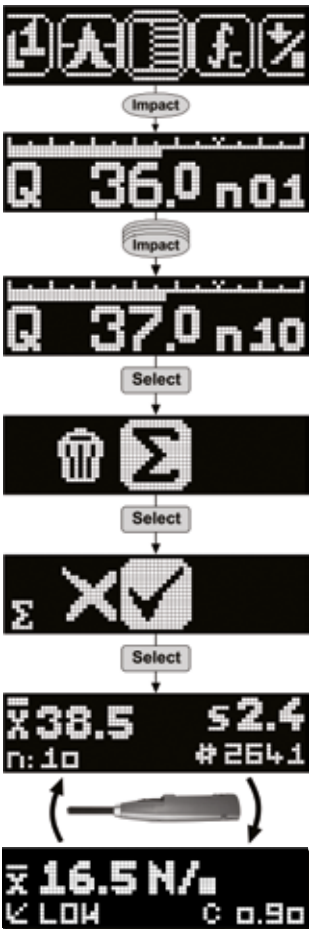
Modus Einzelmessung auswählen.

Vorgang bestätigen oder abbrechen.

© 2014 by Proceq SA

5.2 Messreihe

Die Anzahl der für einen gültigen Rückprallwert erforderlichen Prüfschläge ist abhängig von der verwendeten Statistikmethode, die anhand der anwendbaren Norm ausgewählt wird.



Nach der Auswahl eventueller optionaler Einstellungen wird ein Prüfschlag durchgeführt.

Prüfschlag Nr. 1.

Zwischen den Prüfschlägen zur nächsten Position im Prüfraster wechseln. Es dürfen nie zwei Prüfschläge an derselben Stelle durchgeführt werden.

Prüfschlag Nr. 10.

Taste SELECT drücken, um die Messreihe zu beenden.

Vorgang bestätigen oder abbrechen.

Q-Wert Standardabweichung

Anzahl Prüfschläge Schlagzähler

Gerät kippen, um die Druckfestigkeit zu bestimmen, wie in den optionalen Einstellungen definiert (Einheiten, Umwertekurve, kombinierter Korrekturfaktor, der sich aus Formfaktor und Karbonatisierungseinstellungen ergibt).

© 2014 by Proceq SA

5.3 Letzten Prüfschlag löschen (Ausreisser)

Die massgeblichen Normen sehen vor, dass offensichtliche Ausreisser, die auftreten können, wenn ein Prüfschlag auf einem grossen Korn oder über einem Hohlraum ausgeführt wird, nicht berücksichtigt werden. Solche Ausreisser können einfach gelöscht werden.

Prüfschlag Nr. 8 ist ein Ausreisser.

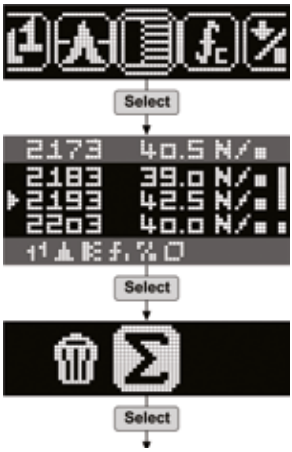
Löschen.

Bestätigen.

Der Zähler wird um 1 zurückgesetzt und die Messung kann wiederholt werden.

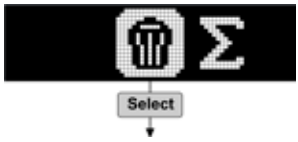
5.4 Arbeiten mit der Datenliste

Die letzten 20 erfassten Messreihen können in der Datenliste angezeigt werden.
Mit dem PC-Modell können alle auf dem SilverSchmidt gespeicherten Messreihen auf einem PC angezeigt und bearbeitet werden.



Liste anzeigen

Zur Anzeige von weiteren Informationen zur Messreihe Summensymbol auswählen.



Löschen.

© 2014 by Proceq SA

6. Bestellinformationen

Alle Geräte werden mit Standardzubehör (Ladegerät mit USB-Kabel, Datenträger mit Software, Tragriemen, Schleifstein, Kreide, Dokumentation) und Tragtasche geliefert.

Geräte

Artikel-Nr.	Beschreibung
341 31 000	SilverSchmidt PC Typ N
341 41 000	SilverSchmidt PC Typ L
341 30 000	SilverSchmidt ST Typ N
341 40 000	SilverSchmidt ST Typ L

Teile und Zubehör

Artikel-Nr.	Beschreibung
341 10 113	Abdeckung für USB-Anschluss
341 10 312S	Federn für Schlagbolzen (Set à 10 Stk.)
341 10 315	Schlagbolzen für SilverSchmidt ST/PC, komplett
341 10 400	SilverSchmidt Amboss
342 10 400	Amboss für den unteren Wertebereich
341 10 395	Nachrüstsatz für vorhandenen Euro-Amboss
341 80 105	Tragtasche, komplett
341 80 203	Tragriemen
341 80 211	Schleifstein
341 80 213	SilverSchmidt Upgrade ST auf PC, Typ N
341 80 214	SilverSchmidt Upgrade ST auf PC, Typ L
341 89 000	SilverSchmidt Premium-Kalibrierzertifikat
341 89 001	SilverSchmidt Amboss Premium-Kalibrierzertifikat
341 90 002	Pilzbolzen
351 90 018	USB-Kabel 1.8 m

© 2014 by Proceq SA

7. Technische Daten

Schlagenergie Typ N	2.207 Nm (1.63 lbf)
Schlagenergie Typ L	0.735 Nm (0.54 lbf)
Wertebereich Beton-Druckfestigkeit Typ N/L	10 – 100 MPa (1'450 – 14'500 psi)
Wertebereich Beton-Druckfestigkeit Typ L mit Pilzbolzen	5 – 30 MPa (725 – 4'351 psi)
Gehäuseabmessungen	55 x 55 x 255 mm
Gewicht	570 g
Max. Anzahl Prüfschläge pro Messreihe	99
Speicherkapazität (nur Modell PC)	ca. 400 Messreihen à 10 Prüfschläge ca. 200 Messreihen à 20 Prüfschläge
Nutzbarer Speicher Modell ST	Anzeige der letzten 20 Messreihen in der Datenliste
Anzeige	17 x 71 Pixel, grafisch
Akkulebensdauer	>5'000 Prüfschläge zwischen zwei Ladevorgängen
Anschluss Ladegerät	USB Typ B (5 V, 100 mA)
Betriebstemperatur	0 bis 50°C
Lagertemperatur	-10 bis 70°C
IP-Klassifizierung	IP54

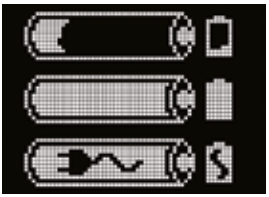
© 2014 by Proceq SA

8. Wartung und Support

Selbsttest-Funktion

Das Gerät führt eine Reihe von Selbsttests durch und meldet mögliche Probleme.

Diese drei Anzeigen geben Auskunft über den Akku-Ladezustand:



Niedriger Akkustand

Akku voll

Akku wird geladen

Niedrige Schlagenergie: Die Schlagfeder liegt ausserhalb der Toleranz und muss ersetzt werden. Der Austausch sollte in einem autorisierten Servicezentrum erfolgen.

Überprüfung der Kalibrierung auf dem Amboss

Der SilverSchmidt überprüft die Schlagenergie bei jedem einzelnen Prüfschlag. Trotzdem sollte die Kalibrierung regelmässig kontrolliert werden.

- Hammer in den Einzelmessmodus versetzen und vor der Erfassung von Messwerten mindestens drei Prüfschläge vornehmen.
- 10 Prüfschläge auf dem Amboss (Artikelnr. 341 10 400) durchführen.
- Der durchschnittliche Q-Wert muss sich innerhalb der auf dem Aufkleber angegebenen Toleranz befinden.
- Wird die zulässige Toleranz überschritten, Schlagbolzen auf ordnungsgemässe Funktion überprüfen. Dieses Problem lässt sich mit Hilfe von ein oder zwei Tropfen (nicht mehr!) Leichtöl (z.B. Nähmaschinenöl) beheben. Ist der Schlagbolzen verschmutzt, vor dem Ölen mit einem weichen Tuch reinigen. Schlagbolzen nach dem Ölen einige Male drehen und eindrücken, um das Öl gleichmässig zu verteilen. Überschüssiges Öl vor der Verwendung des Hammers abwischen. Liegt der Wert trotz dieser Massnahmen ausserhalb des Toleranzbereichs, muss das Gerät in ein autorisiertes Proceq Servicezentrum gebracht werden.

Hinweis: Im Schlagbolzen befindet sich eine kleine Feder. Beim Abnehmen des Schlagbolzens zur Reinigung darauf achten, dass diese Feder nicht verloren geht. Zu diesem Zweck den SilverSchmidt mit dem Schlagbolzen nach unten halten, Schlagbolzen herausziehen und Feder entnehmen.

Support

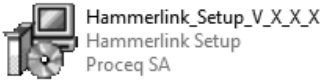
Durch Proceqs weltweites Service- und Supportnetz ist umfassender Support für das Gerät gewährleistet. Die Registrierung des Produkts auf www.proceq.com wird empfohlen, damit Sie Informationen über verfügbare Updates und andere interessante Themen erhalten.

Standard- und erweiterte Gewährleistung

Auf elektronische Komponenten des Geräts werden standardmässig 24 Monate, auf mechanische Komponenten 6 Monate Gewährleistung gewährt. Eine Garantieverlängerung um ein, zwei oder drei zusätzliche Jahre für die elektronischen Komponenten des Geräts kann binnen 90 Tagen nach dem Kaufdatum erworben werden.

© 2014 by Proceq SA

9. Starten von Hammerlink



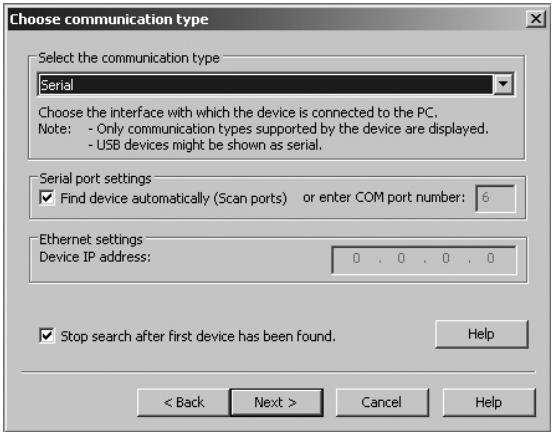
Datei “Hammerlink_Setup” auf Ihrem Computer oder der CD suchen und doppelklicken. Den Anweisungen am Bildschirm folgen.

Anwendungseinstellungen

Über die Menüoption “Datei - Anwendungseinstellungen” kann der Benutzer die Sprache sowie das Datums- und Uhrzeitformat auswählen.

Verbindung zum SilverSchmidt

SilverSchmidt mit einem freien USB-Anschluss verbinden und auf das entsprechende Symbol klicken, um das folgende Fenster zu öffnen:


Choose communication type
Select the communication type
Serial
Choose the interface with which the device is connected to the PC.
Note: - Only communication types supported by the device are displayed.
- USB devices might be shown as serial.
Serial port settings
Find device automatically (Scan ports)
or enter COM port number:
6
Ethernet settings
Device IP address:
0 . 0 . 0 . 0
Stop search after first device has been found.
Help
< Back
Next >
Cancel
Help

Standardeinstellungen unverändert lassen bzw. COM-Port manuell eingeben, wenn bekannt.

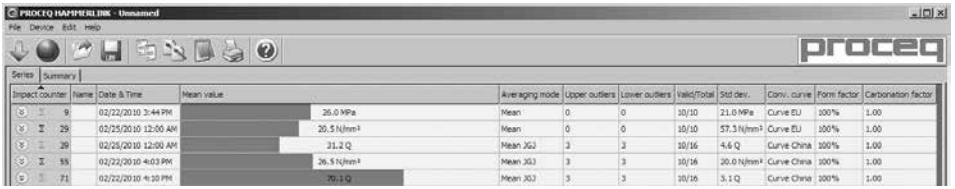
“Weiter >” klicken.

Der USB-Treiber installiert einen virtuellen COM-Port, der zur Kommunikation mit dem SilverSchmidt dient. Wenn ein SilverSchmidt gefunden wurde, wird ein weiteres Fenster angezeigt. Auf die Schaltfläche “Fertig stellen” klicken, um die Verbindung herzustellen.

© 2014 by Proceq SA

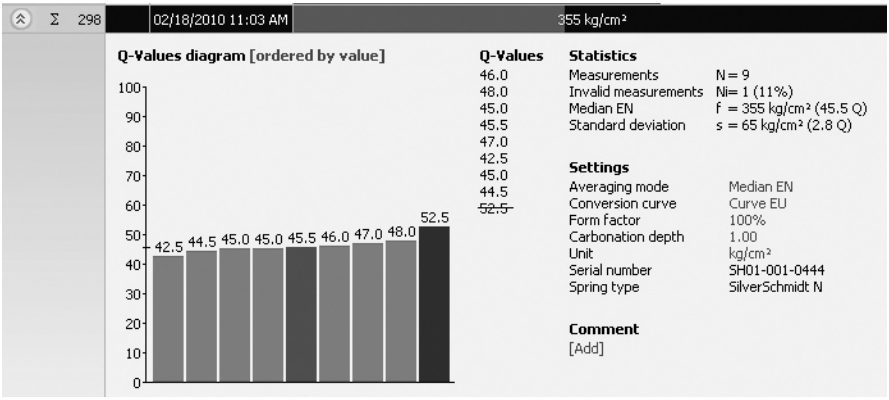
9.1 Anzeige der Daten

Die auf dem SilverSchmidt gespeicherten Daten werden am Bildschirm angezeigt:



- Die Messreihe wird durch den Wert “Schlagzähler” identifiziert.
- In der Spalte “Name” kann der Benutzer einen eigenen Namen für die Messreihe eingeben.
- Die Spalte “Datum & Zeit” zeigt an, wann die Messreihe erfasst wurde.
- Der “Mittelwert” ist entweder ein Q-Wert oder eine Einheit der Druckfestigkeit.
- Der für die Messreihe gewählte “Mittelwertmodus”.
- In den Spalten “Obere Ausreisser” und “Untere Ausreisser” wird die Anzahl der Ausreisser angezeigt.
- Die Spalte “Gültig/Total” gibt an, wie viele Prüfschläge während der Messreihe ausgeführt wurden.
- Die “Standardabweichung” der Messreihe.
- Die zur Auswertung der Messungen verwendete “Umwertekurve”.
- Der ausgewählte “Formfaktor”.
- Der “Karbonatisierungsfaktor”.

Zum Anzeigen weiterer Informationen auf den Doppelpfeil in der Spalte “Schlagzähler” klicken:

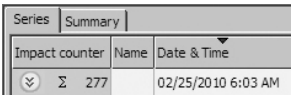


Hinweis: Der Benutzer kann einen Kommentar zur Messreihe hinzufügen. Zu diesem Zweck auf “Hinzufügen” klicken.

Hinweis: Der Benutzer kann die Reihenfolge ändern, in der die Messungen angezeigt werden. Auf “sortiert nach Messreihenfolge” klicken, um zur Option “sortiert nach Wert” zu wechseln.

© 2014 by Proceq SA

Ansicht “Zusammenfassung”
Neben der oben beschriebenen Ansicht “Messreihen” bietet Hammerlink dem Anwender auch eine Ansicht “Zusammenfassung”. Diese Ansicht ist vor allem bei Gleichmässigkeitsprüfungen praktisch, wenn Bereiche minderer Qualität rasch ermittelt werden müssen.



Durch Klicken auf die jeweilige Registerkarte kann zwischen den Ansichten gewechselt werden.

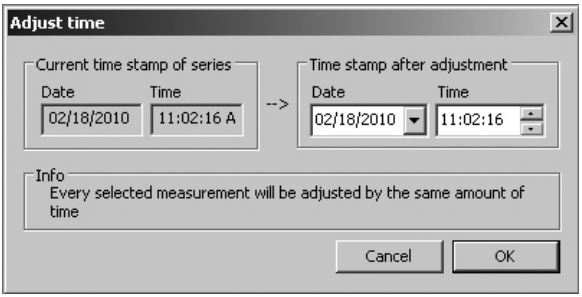
Hinweis: Zur Aufnahme einer Messreihe in die Zusammenfassung bzw. zu ihrem Ausschluss auf das Summenzeichen in der Spalte “Schlagzähler” klicken. Dieses Symbol ist entweder schwarz oder grau hinterlegt gehalten und zeigt so an, ob die Messreihe derzeit in der Zusammenfassung aufscheint. Für eine Zusammenfassung müssen alle ausgewählten Messreihen dieselbe Einheit aufweisen. Die Ansicht “Zusammenfassung” kann ebenso wie die Detailansicht der Messreihe angepasst werden.

9.2 Einstellungen ändern

Alle Einstellungen (Mittelwertmodus, Umwertekurve, Formfaktor, Karbonatisierung und Einheit), die bei der Erfassung der Messreihe mit dem SilverSchmidt verwendet wurden, können in Hammerlink angepasst werden. Die Anpassung kann durch einen Rechtsklick auf das Objekt in der entsprechenden Spalte oder durch Klicken auf die blaue Einstellungsangabe in der Detailansicht der Messreihe erfolgen. In beiden Fällen wird ein Auswahlfenster mit den verfügbaren Einstellungen angezeigt.

Karbonatisierungsfaktor
Siehe Abschnitt 4.2.1.

9.3 Datum und Zeit korrigieren



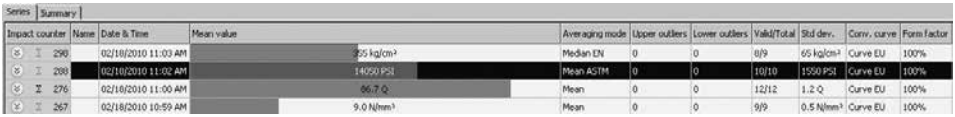
In die Spalte “Datum & Zeit” rechtsklicken.

Die Zeit wird nur für die ausgewählte Messreihe korrigiert.

© 2014 by Proceq SA

9.4 Exportieren von Daten

Hammerlink ermöglicht den Export ausgewählter Messreihen oder des gesamten Projekts zur Nutzung in Programmen von Drittanbietern. In der Tabelle auf die Messreihe klicken, die exportiert werden soll. Die ausgewählte Messreihe wird schwarz hinterlegt angezeigt, wie unten dargestellt.



Auf das Symbol “Als Text kopieren” klicken. Die Daten dieser Messreihe werden in die Zwischenablage kopiert und können in ein anderes Programm, z.B. Excel, eingefügt werden. Wenn die einzelnen Werte der Prüfschläge der Messreihe exportiert werden sollen, müssen diese durch Klicken auf den Doppelpfeil angezeigt werden, bevor sie als Text kopiert werden können.

Auf das Symbol “Als Bild kopieren” klicken, um die ausgewählten Werte nur in ein anderes Dokument oder einen Bericht zu kopieren. Dabei wird vorgegangen wie oben beschrieben, die Daten werden jedoch als Bild statt als Text kopiert.

Mit Hilfe des Symbols “Als Text exportieren” können die gesamten Projektdaten als Textdatei exportiert werden, die anschliessend in ein anderes Programm, z.B. Excel, importiert wird. Auf das Symbol “Als Text exportieren” klicken. Dadurch wird ein Fenster zum “Speichern unter” geöffnet, in dem der Speicherort der .txt-Datei angegeben werden kann.

Hinweis: Hammerlink besitzt zwei Registerkarten mit unterschiedlichen Anzeigeformaten: “Messreihen” und “Zusammenfassung”. Die Projektdaten werden in dem von der aktiven Registerkarte vorgegebenen Format exportiert, d.h. entweder als “Messreihen” oder als “Zusammenfassung”.

Zum Öffnen in Excel auf die Datei rechtsklicken und die Option “Öffnen mit” – “Microsoft Excel” wählen. Die Daten werden zur weiteren Bearbeitung als Excel-Dokument geöffnet. Alternativ kann die Datei auch in ein offenes Excel-Fenster gezogen werden.

Hinweis: Messreihen können zwischen den Hammerlink Projektdateien hin und her kopiert werden, indem sie mit dem Tastaturkürzel CTRL-S ausgewählt und mit CTRL-V eingefügt werden.

© 2014 by Proceq SA

9.5 Löschen und Wiederherstellen von Daten

Der Menüpunkt “Bearbeiten – Löschen” erlaubt die Löschung einer oder mehrerer ausgewählter Messreihen der heruntergeladenen Daten.

Hinweis: Dabei werden die Daten nicht vom SilverSchmidt, sondern nur aus dem aktuellen Projekt gelöscht.

Der Menüpunkt “Bearbeiten – Alle auswählen” erlaubt die Auswahl aller Messreihen im Projekt zum Export usw.

Wiederherstellen heruntergeladener Originaldaten

Menüpunkt “Datei – Alle Originaldaten wiederherstellen” auswählen, um die Daten im Originalformat, so wie sie ursprünglich heruntergeladen wurden, wiederherzustellen. Diese Funktion ist nützlich, wenn die Daten verändert wurden, Sie jedoch wieder zu den Rohdaten zurückkehren möchten. Eine Warnmeldung wird angezeigt, die Sie darauf hinweist, dass die Originaldaten wiederhergestellt werden. Warnmeldung zum Wiederherstellen bestätigen.

Hinweis: Namen oder Kommentare zu den Messreihen gehen bei diesem Vorgang verloren.

Löschen von auf dem SilverSchmidt gespeicherten Daten

Zur Löschung aller auf dem SilverSchmidt gespeicherten Daten Menüpunkt “Gerät – Alle Messdaten auf dem Gerät löschen” auswählen.
Eine Warnmeldung wird angezeigt, die Sie darauf hinweist, dass die Daten auf dem Gerät gelöscht werden. Warnmeldung zum Löschen bestätigen.

Hinweis: Bei diesem Vorgang werden sämtliche Messreihen gelöscht. Es ist nicht möglich, einzelne Messreihen zu löschen.

9.6 Weitere Funktionen

Die folgenden Menüpunkte sind über die Symbole in der Symbolleiste oben am Bildschirm zugänglich:

Symbol “Upgrade SilverSchmidt Firmware” - dient zum Upgraden Ihrer Firmware über das Internet oder lokale Dateien.

Symbol “Projekt öffnen” – dient zum Öffnen eines früher gespeicherten Projekts. Eine .pqh-Datei kann zum Öffnen auch auf ein offenes Hammerlink Fenster gezogen werden.

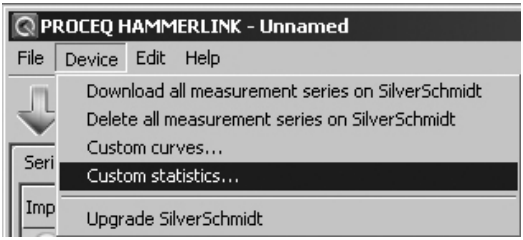
Symbol “Projekt speichern” – dient zum Speichern des aktuellen Projekts. (Hinweis: Dieses Symbol ist inaktiv, wenn ein bereits gespeichertes Projekt geöffnet ist.)

Symbol “Drucken” – dient zum Ausdrucken des Projekts. Im Druckerdialog kann ausgewählt werden, ob alle oder nur ausgewählte Daten gedruckt werden sollen.

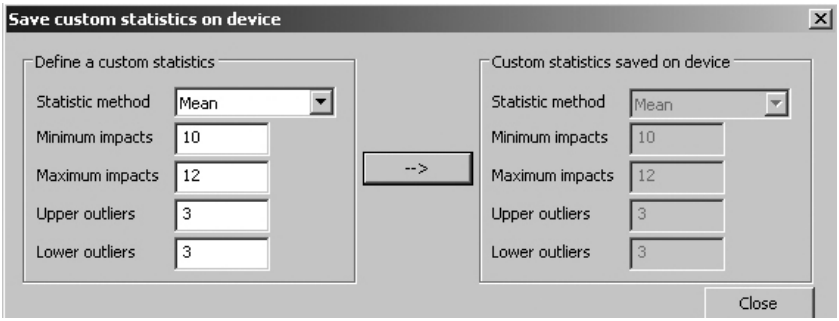
© 2014 by Proceq SA

9.7 Benutzerdefinierte Statistik

Hammerlink ermöglicht die Erstellung benutzerdefinierter Statistikmethoden und das Hochladen dieser Methoden auf den SilverSchmidt.

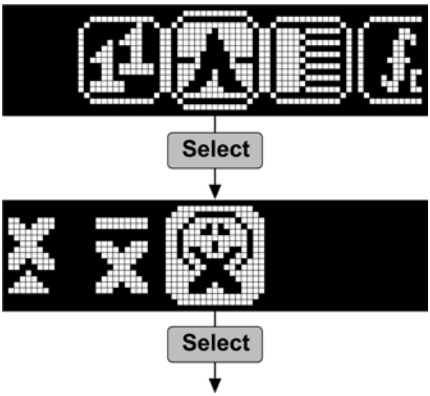


Menüpunkt “Benutzerdefinierte Statistik...” auswählen, um das folgende Fenster zu öffnen.



Gewünschte Statistikmethode definieren und Einstellungen durch Klicken auf den Pfeil in der Fenstermitte auf den SilverSchmidt hochladen.

Auswahl einer benutzerdefinierten Statistikmethode auf dem SilverSchmidt



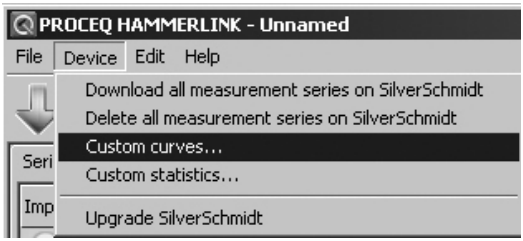
Statistik auswählen.

Benutzerdefiniert auswählen.

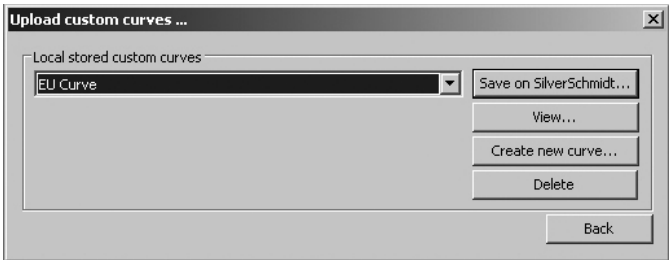
© 2014 by Proceq SA

9.8 Benutzerdefinierte Kurven

Hammerlink ermöglicht die Erstellung von auf die jeweilige Betonmischung abgestimmten benutzerdefinierten Kurven und das Hochladen dieser Kurven auf den SilverSchmidt.

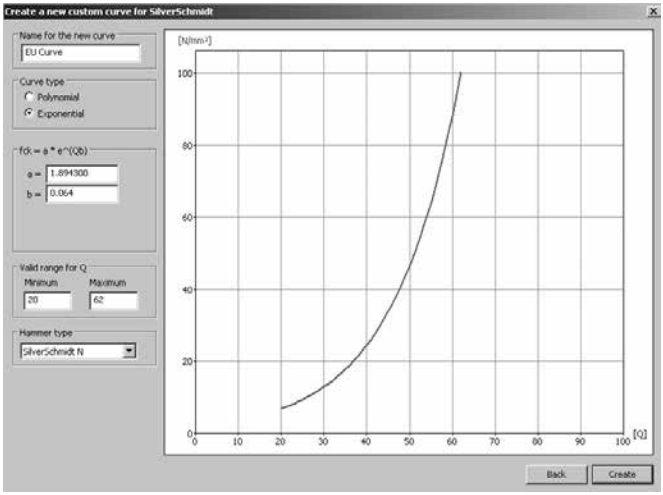


Menüpunkt “Benutzerdefinierte Kurven...” auswählen, um das folgende Fenster zu öffnen.



Hier können bereits erstellte benutzerdefinierte Kurven angezeigt, neue Kurven erstellt, gelöscht und auf den SilverSchmidt hochgeladen werden.

Auf “Neue Kurve erstellen...” klicken, um das folgende Fenster zu öffnen.



Namen der neuen Kurve und Parameter sowie Hammertyp (N oder L) eingeben.

© 2014 by Proceq SA

Hinweis: Die Kurve kann exponential oder polynomial (1. , 2. oder 3. Ordnung) sein. Ausserdem kann der zulässige Bereich für den Q-Wert festgelegt werden. Werte ausserhalb dieses Bereichs werden vom SilverSchmidt nicht ausgewertet. Dies wird am Gerät angezeigt.

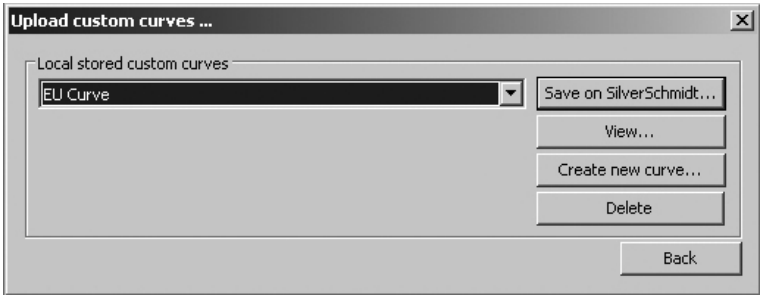
Nach der Eingabe der Daten wird die Kurve angezeigt.

Hinweis: Die Produkt-CD enthält ein Excel-Makro zur Ermittlung der Konstanten für eine polynomiale Kurve auf der Grundlage von Benutzerdaten.

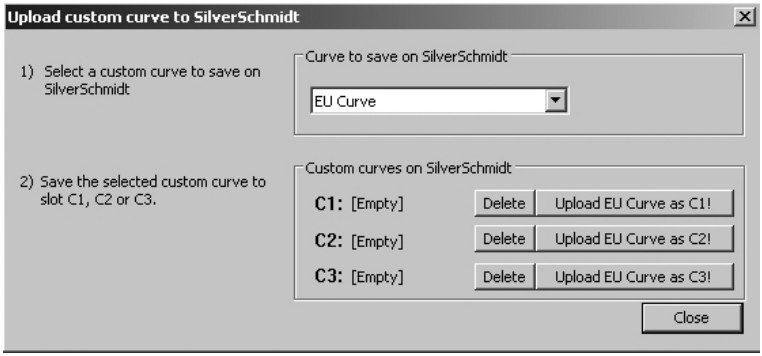
Zum Abschliessen des Vorgangs auf “Erstellen” klicken.

Hochladen der Kurve auf den SilverSchmidt

Im Fenster “Benutzerdefinierte Kurven…”



die gerade erstellte Kurve auswählen und auf “Auf SilverSchmidt speichern…” klicken.



© 2014 by Proceq SA

Sie können bis zu drei benutzerdefinierte Kurven gleichzeitig auf dem SilverSchmidt speichern. Wählen Sie den Speicherort der Kurve (C1, C2 oder C3) und laden Sie diese hoch. Eine Warnmeldung wird angezeigt. Zum Abschliessen des Vorgangs auf “Ja” klicken.

Hinweis: Sie können bis zu 200 Kurven erstellen, die über Hammerlink verfügbar sind.

Verwenden der Kurve auf dem SilverSchmidt

Zum Verwenden der benutzerdefinierten Kurve auf dem SilverSchmidt, klicken Sie auf das Symbol für Umwertekurven.

Umwertekurven auswählen.

Benutzerdefinierte Kurven auswählen.

Abwärts scrollen, um die gewünschte Kurve auszuwählen, und auf die Taste SELECT drücken.

Alle Angaben in dieser Dokumentation wurden in Treu und Glauben zusammengestellt und sind nach bestem Wissen richtig. Proceq SA übernimmt keinerlei Gewähr und schliesst jede Haftung für die Vollständigkeit bzw. Richtigkeit der Angaben aus.

© 2014 by Proceq SA

Notizen

© 2014 by Proceq SA

Proceq Europa
Ringstrasse 2
8603 Schwerzenbach
Schweiz
Telefon +41-43-355-3800
Fax +41-43-355-3812
info-europe@proceq.com

Proceq UK Ltd.
Bedford i-lab, Priory Business Park
Stannard Way
Bedford MK44 3RZ
Vereinigtes Königreich
Telefon +44-12-3483-4515
info-uk@proceq.com

Proceq USA, Inc.
117 Corporation Drive
Aliquippa, PA 15001
USA
Telefon +1-724-512-0330
Fax +1-724-512-0331
info-usa@proceq.com

Proceq Asia Pte Ltd
12 New Industrial Road
#02-02A Morningstar Centre
Singapur 536202
Telefon +65-6382-3966
Fax +65-6382-3307
info-asia@proceq.com

Proceq Rus LLC
Ul. Optikov 4
Korp. 2, Lit. A, Office 410
197374 St. Petersburg
Russland
Telefon/Fax +7-812-448-3500
info-russia@proceq.com

Proceq Middle East
P. O. Box 8365, SAIF Zone,
Sharjah, Vereinigte Arabische Emirate
Telefon +971-6-557-8505
Fax +971-6-557-8606
info-middleeast@proceq.com

Proceq SAO Ltd.
South American Operations
Alameda Jaú, 1905, cj 54
Jardim Paulista, São Paulo
Brasilien Cep. 01420-007
Telefon +55-11-3083-3889
info-southamerica@proceq.com

Proceq Trading (Shanghai) Co.
Unit B, 19th Floor
Five Continent International Mansion, No. 807
Zhao Jia Bang Road
Shanghai 200032
China
Telefon +86-21-6317-7479
Fax +86-21-6317-5015
info-china@proceq.com

www.proceq.com
Änderungen vorbehalten.

Copyright © 06 2014 by Proceq SA, Schwerzenbach
Artikelnummer: 820 341 30D

ISO 9001

proceq